

Beschreibung

Bezeichnung der Erfindung: Steckbares elektronisches Bauelement und Verfahren zur Verbindung eines steckbaren elektronischen Bauelementes mit einer Aufnahmestruktur.

Die Erfindung betrifft ein steckbares elektronisches Bauelement und ein Verfahren zur Verbindung eines steckbaren elektronischen Bauelementes mit einer Aufnahmestruktur. Sie findet insbesondere Anwendung bei steckbaren optoelektronischen Transceivern, die in ein auf einer Leiterplatte angeordnetes Gehäuse eingesteckt werden, wobei elektrische Kontakte einer elektronischen Schaltung des Transceivers mit zugeordneten Kontakten eines auf der Leiterplatte angeordneten Steckers in elektrische Verbindung treten.

Hintergrund der Erfindung

Es ist bekannt, optoelektronische Transceiver steckbar auf einer Leiterplatte anzuordnen. Insbesondere sind steckbare, sogenannte Small-Form-Factor-Pluggable (SFP)-Transceiver kleiner Bauart bekannt, die in einem Gehäuse auf einer Leiterplatte angeordnet sind.

Ein im Stand der Technik bekannter steckbarer Transceiver kleiner Bauart ist in den Figuren 8a, 8b dargestellt. Ein solcher Transceiver 100 weist in der Regel ein Gehäuse 110 auf, in dem auf einer Leiterplatte 140 in an sich bekannter Weise elektrische und optoelektronische Komponenten, insbesondere ein Sendebauelement wie ein VCSEL-Laser und ein Empfangsbauelement wie eine Fotodiode angeordnet sind. Eine Ein- bzw. Auskopplung von Licht zwischen dem optoelektronischen Transceiver 100 und einem optischen Netzwerk erfolgt über eine Steckeraufnahme 160, die im Bereich der einen Stirnseite des Gehäuses 110 angeordnet ist.

Zur Verriegelung und Entriegelung des Transceivers in einem Gehäuse, in das der Transceiver eingesteckt wird, ist eine Verriegelungsvorrichtung 120 vorgesehen, die auf vielfältige Weise ausgebildet sein kann und beispielsweise einen
5 schwenkbaren Bügel 121 aufweist.

Des Weiteren können, wie in den Figuren 8a, 8b dargestellt, federnde Auswölbungen 150 am Gehäuse 110 ausgebildet sein, die eine spielfreie Lagerung des Transceivers in einem
10 zugehörigen Gehäuse ermöglichen. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Auswölbungen 150 aus Metall bestehen und mit metallischen Strukturen im Inneren des Transceivers verbunden sind, beispielsweise einem inneren Schirmblech, so dass die inneren metallischen Strukturen auf ein bestimmtes
15 elektrisches Potential gelegt werden können.

Auf der Unterseite der Leiterplatte 140 ist eine Reihe von elektrischen Außenkontakten 130 ausgebildet, die der Kontaktierung der elektrischen Leiterplatte 140 bzw. der auf
20 der Leiterplatte 140 angeordneten elektrischen und optoelektronischen Komponenten dienen. Diese Kontakte 130 können als metallische Kontaktflächen, jedoch ebenso als elektrische Anschlusspins ausgebildet sein, die in einen Stecker eingesteckt werden.

25

Der zuvor genannten Aspekts werden besser deutlich bei Betrachtung auch des Gehäuses bzw. der Aufnahmevorrichtung, in das der Transceiver 100 einsteckbar ist. Ein solches, bevorzugt metallisches Gehäuse 30 ist in der Figur 9
30 dargestellt. Das Gehäuse 30 besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem oberen Gehäuseteil 31 und einem unteren Gehäuseteil 32, kann grundsätzlich jedoch auch einstückig ausgebildet sein. Die beiden Gehäuseteile 31, 32 sind beim fertig montierten Gehäuse 30 miteinander verbunden.
35 Im Inneren des Gehäuses 30 befindet sich ein elektrischer Stecker 20, der ebenso wie das Gehäuse 30 auf einer elektrischen Leiterplatte 10 angeordnet ist. Über die

elektrische Leiterplatte 10 erfolgt die elektrische Kontaktierung einer Vielzahl von elektrischen Kontakten 21 des elektrischen Steckers 20.

5 Bei Einstecken des Transceivers 100 in das Gehäuse 30 entlang der Pfeilrichtung A-B treten die elektrischen Kontakte 130 des Transceivers 100 in Kontakt mit zugehörigen Kontakten 21 des elektrischen Steckers 20, wodurch die auf der
10 Leiterplatte 140 des Transceivers angeordneten elektrischen und optoelektronischen Komponenten mit der Leiterplatte 10 elektrisch verbunden werden, so dass beispielsweise eine Beaufschlagung mit hochfrequenten Informationssignalen möglich ist.

15 Es besteht nun das Problem, dass die elektrischen Kontakte 130 des Transceivers bzw. allgemein eines elektronischen Bauelements mit elektrischen Kontakten vor elektrostatischen Entladungen zu schützen sind, die im nicht eingesteckten
20 Zustand des Transceivers erfolgen können, beispielsweise durch Entladungen statischer Elektrizität bei Berührung durch eine Bedienperson, die den Transceiver handhabt. Solche statischen Entladungen können zur Schädigung und zum Ausfall elektronischer Schaltungen und Bauteile des Transceivers
führen.

25 In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass durch den Standard IEC 61000-4-2 bestimmte Vorgaben hinsichtlich des Schutzes von elektronischen Bauteilen gegenüber statischen Entladungen bei Annäherung und bei direkter
30 Berührung zweier Körper verschiedenen elektrostatischen Potentials gemacht sind.

Aufgabe der Erfindung

35 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein steckbares elektronisches Bauelement und ein Verfahren zur Verbindung eines steckbaren elektronischen Bauelementes mit

einer Aufnahmestruktur zur Verfügung zu stellen, die die elektrischen Kontakte und elektronischen Komponenten des Bauelements vor elektrostatischen Entladungen im nicht eingesteckten Zustand schützen.

5

Zusammenfassung der Erfindung

- Zur Lösung dieser Aufgabe stellt die vorliegende Erfindung ein steckbares elektronisches Bauelement zur Verfügung, das
- 10 aufweist: ein Gehäuse, eine in dem Gehäuse angeordnete elektronische Komponente, mindestens einen mit der elektronischen Komponente verbundenen elektrischen Außenkontakt, wobei das elektronische Bauelement in eine Aufnahmestruktur einsteckbar ist derart, dass die
- 15 elektrischen Außenkontakte des Bauelementes beim Steckvorgang mit zugeordneten elektrischen Kontakten eines Kopplungspartners in Kontakt treten, und eine mechanische Schutzvorrichtung, die bei dem nicht eingesteckten Bauelement die elektrischen Kontakte vor mechanischer Berührung schützt
- 20 und die bei in die Aufnahmestruktur eingestecktem Bauelement die elektrischen Kontakte freigibt, so dass diese mit zugeordneten elektrischen Kontakten des Kopplungspartners in Kontakt treten können.
- 25 Die erfindungsgemäße Lösung erreicht im nicht eingesteckten Zustand einen mechanischen Schutz der elektrischen Kontakte des Bauelements durch die mechanische Schutzvorrichtung, so dass diese insbesondere vor einer unerwünschten, versehentlichen Berührung geschützt sind. Bei Einstecken des
- 30 Bauelements in einer Aufnahmestruktur gibt die mechanische Schutzvorrichtung die elektrischen Kontakte dagegen selbsttätig frei, so dass eine elektrische Kopplung mit einem Kopplungspartner erfolgen kann.
- 35 Eine elektronische Komponente des Bauelements kann beispielsweise ein auf einer Leiterplatte des Bauelements angeordneter elektrischer Chip oder eine optoelektronische

Komponente wie ein optisches Sendebau-
element oder ein optisches Empfangsbau-
element sein. Bei der Aufnahmestruktur,
die das elektronische Bauteil aufnimmt,
handelt es sich beispielsweise um ein
auf einer Schaltungsplatine angeordnetes
Aufnahmegehäuse. Es ist jedoch auch denkbar,
dass ein solches Aufnahmegehäuse nicht
vorgesehen ist, wobei die Aufnahmestruktur
dann lediglich durch den Kopplungspartner
gebildet wird, der steckbar zu kontaktieren
ist. Bei dem Kopplungspartner handelt es
sich bevorzugt um einen Stecker, der auf
einer Schaltungsplatine angeordnet ist.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der
Erfindung weist die Schutzvorrichtung ein
bewegliches Schutzelement auf, das bei
Einstecken des Bauelements in die Aufnahme-
struktur von einer ersten, die elektrischen
Kontakte schützenden Position in eine zweite,
die elektrischen Kontakte freigebende
Position bewegt wird. Das Schutzelement
kann dabei als gegenüber dem Gehäuse
verschiebbares Element ausgebildet sein.
Alternativ ist das Schutzelement nicht
gegenüber dem Gehäuse insgesamt verschiebbar,
sondern stattdessen in sich beweglich
ausgebildet. Es ist hierzu insbesondere
klappbar bzw. faltbar oder in sich rollbar
ausgebildet.

Bevorzugt weist die mechanische Schutz-
vorrichtung mindestens ein Federelement
auf, das das bewegliche Schutzelement im
nicht eingesteckten Zustand in der ersten
Position hält und beim Einsteckvorgang eine
Bewegung des Schutzelements entgegen einer
Federkraft in die zweite Position erlaubt.
Bei Entnahme des Bauelements wird das
Schutzelement aufgrund der Federkraft
wieder in die erste Position zurückgestellt,
so dass ein erneuter mechanischer Schutz
der Kontakte vorliegt.

Das Schutzelement ist bevorzugt eine
flach ausgebildete Schutzzunge, die
gegenüber dem Gehäuse des elektronischen
Bauelements längsverschiebbar ist. Dabei
weist die Schutzzunge bevorzugt zumindest
teilweise ein umlaufend

konkaves Profil zur mechanischen Führung von Federelementen an der Schutzzunge auf. Das Profil kann auch der Führung der Schutzzunge in dem Gehäuse des Bauelements dienen.

- 5 In einer bevorzugten Ausbildung ist vorgesehen, dass das bewegliche Schutzelement ein Anschlagenelement aufweist, das beim Steckvorgang mit einem Kopplungspartner in mechanischen Kontakt tritt, wobei das bewegliche Schutzelement in die zweite, die elektrischen Kontakte freigebende Position bewegt
10 wird. Das Anschlagenelement wird beispielsweise durch einen in Steckrichtung vorderen, abgebogenen Teil des beweglichen Schutzelements gebildet.

15 Das bewegliche Schutzelement befindet sich bevorzugt in der ersten Position beabstandet zu den elektrischen Kontakten und ist derart über diesen angeordnet, dass sie nach außen geschützt sind. Das Schutzelement liegt also bevorzugt nicht auf den elektrischen Kontakten auf.

20 Das erfindungsgemäße Verfahren zum Verbinden eines elektronischen Bauelements mit einer Aufnahmestruktur, die der Aufnahme des elektronischen Bauelementes dient und die einen Kopplungspartner mit elektrischen Kontakten aufweist, sieht die folgenden Schritte vor:

- 25 - Bereitstellen einer mechanischen Schutzvorrichtung mit einem beweglichen Schutzelement, das bei nicht in die Aufnahmestruktur eingestecktem Bauelement die elektrischen Außenkontakte des Bauelements vor mechanischer Berührung schützt; und
30 - Bewegen des beweglichen Schutzelements relativ zu den elektrischen Außenkontakten bei Einstecken des elektronischen Bauelementes in die Aufnahmestruktur, so dass die elektrischen Außenkontakte freigegeben sind und mit zugeordneten elektrischen Kontakten des
35 Kopplungspartners in Kontakt treten.

Dabei ist bevorzugt vorgesehen, dass das bewegliche Schutzelement beim Steckvorgang relativ zu mindestens einem mit dem Schutzelement zusammenwirkenden Federelement bewegt wird.

5

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert.

10 Es zeigen:

Figur 1a ein erstes Ausführungsbeispiel eines mit einer mechanischen Schutzvorrichtung versehenen elektronischen Bauelements in Seitenansicht, wobei ein Schutzelement der mechanischen Schutzvorrichtung sich in einer ersten Position befindet;

Figur 1b das elektronische Bauelement der Figur 1a in Ansicht von unten;

Figur 1c ein elektronisches Bauelement entsprechend den Figuren 1a, 1b in Ansicht von unten, wobei eine alternative Ausgestaltung eines Federelements der mechanischen Schutzvorrichtung vorgesehen ist;

Figur 2a das elektronische Bauelement der Figur 1a in Seitenansicht, wobei sich das Schutzelement der mechanischen Schutzvorrichtung in einer zweiten Position befindet;

Figur 2b das elektronische Bauelement der Figur 2a in Ansicht von unten;

Figur 3a das Schutzelement der mechanischen Schutzvorrichtung des Bauelements der Figuren 1a, 1b, 2a, 2b in Seitenansicht;

Figur 3b eine Detailansicht des Schutzelements der Figur 3a;

Figur 4a ein zweites Ausführungsbeispiel eines elektronischen Bauelementes mit einer mechanischen Schutzvorrichtung in Seitenansicht, wobei die mechanische Schutzvorrichtung ein faltbares Schutzelement aufweist, das sich in einem ersten Faltungszustand befindet;

Figur 4b das elektronische Bauelement der Figur 4a in Ansicht von unten;

Figur 5a das elektronische Bauelement der Figur 4a, wobei sich das faltbare Schutzelement in einem zweiten Faltungszustand befindet;

Figur 5b das elektronische Bauelement der Figur 5a in Ansicht von unten;

Figur 6a ein drittes Ausführungsbeispiel eines elektronischen Bauelementes mit einer mechanischen Schutzvorrichtung, wobei die mechanische Schutzvorrichtung ein aufrollbares Schutzelement aufweist, das sich in einer ersten Position befindet;

Figur 6b das elektronische Bauelement der Figur 6a in Ansicht von unten;

Figur 7a das elektronische Bauelement der Figur 6a, wobei das aufrollbare Schutzelement sich in einer zweiten Position befindet;

Figur 7b das elektronische Bauelement der Figur 7a in Ansicht von unten;

Figur 8a ein im Stand der Technik bekanntes elektronisches Bauelement in Seitenansicht;

Figur 8b das elektronische Bauelement der Figur 8a in
5 Ansicht von unten;

Figur 9 ein im Stand der Technik bekanntes Gehäuse zur Aufnahme eines elektronischen Bauelementes.

10 Beschreibung mehrerer bevorzugter Ausführungsbeispiele

Der Hintergrund der Erfindung war eingangs anhand der Figuren 8a, 8b und 9 erläutert worden. Die nachfolgende Beschreibung betrifft ebenso wie diese Figuren einen optoelektronischen Transceiver. Es ist für den Fachmann jedoch ersichtlich, dass
15 die erfindungsgemäße Lehre in entsprechender Weise an beliebigen elektronischen Bauelementen einsetzbar ist, die steckbar in eine Aufnahmestruktur wie etwa ein Gehäuse einsteckbar sind und Außenkontakte aufweisen.

20 Der in den Fig. 1a, 1b, 2a, 2b dargestellte Transceiver 1a besitzt eine mechanische Schutzvorrichtung für elektrische Außenkontakte 130, die aus einem flachen, gegenüber dem Gehäuse 110 längs verschiebbaren Schutzelement 50 sowie damit zusammenwirkenden Federelementen 41, 42 besteht. Das
25 Schutzelement 50 wird nachfolgend auch als „Schutzzunge“ bezeichnet. In einer ersten Position, die in den Fig. 1a, 1b, dargestellt ist, befindet sich das Schutzelement 50 unterhalb der elektrischen Kontakte 130, d.h. diese werden durch das
30 Schutzelement 50 vor einer direkten Berührung oder einer starken Annäherung eines anderen Körpers geschützt. Hierdurch wird eine unerwünschte Übertragung elektrischer Ladungen sicher verhindert wird.

35 Das Schutzelement 50 kann dabei wahlweise aus einem elektrisch leitenden, einem isolierenden oder einem für elektromagnetische Wellen der betrachteten Frequenzen

(insbesondere im Bereich von 1-10 GHz) absorbierenden Material bestehen. Die Materialwahl ist beispielsweise abhängig von dem Material des Gehäuses 110 des Transceivers 1a.

5

Die elektrischen Außenkontakte 130 erlauben die Kontaktierung des Bauelements 1a mit anderen Bauteilen bzw. einer Schaltungsplatine. Sie können beliebig ausgebildet sein, etwa als metallisierte Kontaktpads oder als Kontaktpins. Die Kontakte 130 können als ein- oder zweidimensionales Array oder auch in anderer Weise angeordnet sein.

Die Schutzzunge 50 ist als flaches Teil ausgebildet, das in einer Aussparung an der Unterseite des Gehäuses 110 in Längsrichtung verschiebbar ist und hierzu in nicht dargestellten Führungsstrukturen des Transceivergehäuses 110 geführt wird. Die Schutzzunge 50 weist einen ersten, im Wesentlichen rechteckigen Bereich 51 auf, der dem Schutz der elektrischen Kontakte 130 dient. Dieser im Wesentlichen rechteckige Bereich 51 geht in einen sich zu einer abgerundeten Spitze verjüngenden Bereich 52 über, der in Kontakt mit den zwei Federelementen 41, 42 steht. Die Federelemente 41, 42 können zum Beispiel einstückiger Bestandteil des Gehäuses 110 sein (das beispielsweise als Spritzgussteil hergestellt ist) oder alternativ Kunststoff- oder Metallfedern sein, die an dem Gehäuse befestigt sind. Die Federn 41, 42 ragen in das Innere des Gehäuses und liegen dabei jeweils an einem Schenkel des sich verjüngenden Bereichs 52 der Schutzzunge 50 an.

30

Wie in der Detailansicht der Fig. 3b dargestellt ist, weist die Schutzzunge 50 bevorzugt ein umlaufendes, konkaves Profil 54 auf, das der mechanischen Führung der im Querschnitt im Wesentlichen kreisförmigen Federn 41, 42 dient. Das Profil 54 kann darüber hinaus auch der Führung der Schutzzunge 50 selbst im Gehäuse 110 dienen.

35

Die Schutzzunge 50 weist des Weiteren ein Anschlagelement 53 auf, das in einfacher Weise durch einen stirnseitig um 90° abgewinkelten Bereich 53 der Schutzzunge 50 gebildet ist. Wie in der Fig. 1a dargestellt, ragt das Anschlagelement 53 leicht aus dem Gehäuse 110 vor.

Es wird darauf hingewiesen, dass bei Federelementen, die als gesonderte Teile ausgebildet sind, ebenfalls vorgesehen sein kann, dass die Federelemente nicht mit dem Gehäuse verbunden, sondern lediglich in dieses eingelegt bzw. in diesem angeordnet sind. Eine entsprechende alternative Ausgestaltung ist in der Figur 1c dargestellt. Es ist eine U-förmige Feder 40' mit zwei Schenkeln vorgesehen, an deren Enden sich zwei nach innen gebogenen federnde Abschnitte 41', 42' anschließen, die in Kontakt mit dem Schutzelement 50 treten. Die Basis 43' der Feder 40' stützt sich dabei an einem Anschlag (nicht dargestellt) des Gehäuses 110 ab, der beispielsweise durch nach innen ragende Strukturen des Gehäuses 110 gebildet ist. Die Ausgestaltung mit einer lediglich eingelegten Feder ist insbesondere vorteilhaft bei der Verwendung eines Metallgehäuses, da keine gesonderte Verbindung zwischen der Feder und dem Gehäuse erforderlich ist.

Weiter wird darauf hingewiesen, dass das Gehäuse 110 einen Anschlag für das Schutzelement 50 aufweist (nicht dargestellt), der verhindert, dass das Schutzelement 50 aus dem Gehäuse herausfällt.

Die Fig. 2a, 2b zeigen die Schutzzunge 50 des Transceivers 1a in einer zweiten Position, in der der rechteckige Bereich 51 der Schutzzunge derart von den elektrischen Kontakten 130 verschoben ist, dass diese nun frei zugänglich für eine Kontaktierung mit einem elektrischen Stecker entsprechend dem Stecker 20 der Fig. 9 sind. Dies erfolgt selbsttätig dadurch, dass beim Einstecken des Transceivers 1a in eine Aufnahmestruktur, bei der es sich insbesondere um ein

metallisches Gehäuse gemäß dem Gehäuse 30 der Fig. 9 handelt, das Anschlagelement 53 an den auf einer Leiterplatte angebrachten Stecker (entsprechend dem Stecker 20 der Fig. 9) stößt und dadurch von den elektrischen Kontakten 130 des Transceivers weggeschoben wird.

Beim Verschieben der Schutzzunge 50 werden die Federn 41, 42 ausgelenkt, vgl. Fig. 2b, so dass sich eine rückwirkende Federkraft aufbaut, die sicherstellt, dass sich die Schutzzunge 50 bei Entnahme des Transceivers 1a wieder vor die elektrischen Kontakte 130 schiebt.

In alternativen Ausgestaltungen des Schutzelementes ist dieses nicht als gegenüber dem Gehäuse 110 insgesamt verschiebbares Element ausgebildet, sondern als ein in sich faltbares oder rollbares Element.

In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4a, 4b, 5a, 5b ist ein Schutzelement 60 eines Transceivers 1b als faltbares Element ausgebildet, das aus mehreren quer zur Längsrichtung des Transceivers 1b verlaufenden Latten 61 besteht, die an ihrer Längsseite kippbar miteinander verbunden sind. Hierbei können gelenkige Verbindungen 61 vorgesehen sein. Ebenso kann das Schutzelement 60 Nuten bzw. Einprägungen 61 aufweisen, um die die einzelnen Latten 62 des Elementes klappbar sind.

Während die Fig. 4a, 4b das faltbare Element in einer ersten Position zeigen, in der das faltbare Element die elektrischen Kontakte 130 schützt, ist das faltbare Element 60 in den Fig. 5a, 5b in einer zweiten Position dargestellt, in der das faltbare Element 60 in sich gefaltet ist und die elektrischen Kontakte 130 dementsprechend freigibt. Es liegt ein Klappmechanismus vor.

Zum Auslösen einer Faltung des Schutzelementes 60 kann beispielsweise wiederum ein Anschlagelement 63 vorgesehen sein, das beim Einstecken des Moduls 1b an einen auf einer

Leiterplatte angebrachten Stecker stößt. Die einzelnen Latten 62 des Schutzelementes 60 falten sich dann zusammen. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Schutzelement 60 aus einem flexiblen Material besteht, das dafür sorgt, dass das
5 Schutzelement 60 sich bei einer Entnahme des Transceivers 1b wieder vor die Kontaktreihe 130 faltet.

Es wird darauf hingewiesen, dass das faltbare Schutzelement 60 bei diesem Ausführungsbeispiel an seinem den Kontakten 130
10 abgewandten Ende 64 fest mit dem Gehäuse 110 des Transceivers 1b verbunden ist, vgl. Fig. 4a, 5a.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6a, 6b, 7a, 7b ist ein Schutzelement 70 eines Transceivers 1c vorgesehen, das
15 ebenfalls in sich beweglich ist. Das Schutzelement 70 besteht aus einem flexiblen Material, das im nicht eingesteckten Zustand der Fig. 6a, 6b die elektrischen Kontakte 130 schützt. Beim Einstecken des Transceivers 1c rollt sich die Schutzvorrichtung 70 zurück und gibt die elektrischen
20 Kontakte frei, vgl. Fig. 7a, 7b. Zum Auslösen eines Einrollens des Schutzelementes 70 kann ein nach oben abgerundetes Ende 71 des Schutzelementes vorgesehen sein, das aus dem Gehäuse 110 herausragt und bei Einstecken des Transceivers 1c an dem Koppelungspartner anstößt, wobei mit
25 Fortlaufen des Einsteckvorgangs das Schutzelement 70 nach oben eingerollt wird.

Aufgrund der Verwendung eines flexiblen Materials legt sich das Schutzelement 70 beim Entfernen des Transceivers wieder
30 vor die zu schützenden Kontakte 130.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend dargestellten Ausführungsbeispiele, die lediglich beispielhaft zu verstehen sind. Der Fachmann
35 erkennt, dass zahlreiche alternative Ausführungsvarianten existieren, die trotz ihrer Abweichung von den beschriebenen Ausführungsbeispielen von der in den nachfolgenden Ansprüchen

definierten Lehre Gebrauch machen. Beispielsweise können verschiedenste Ausgestaltungen eines gegenüber dem Gehäuse 110 verschiebbaren Schutzelementes sowie dessen Führung in dem Gehäuse vorgesehen sein. Ebenso können unterschiedlichste 5 Federmechanismen vorgesehen sein, die mit einem verschiebbaren Schutzelement zusammenwirken. Des weiteren können beispielsweise bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 4-7 abweichende Klappmechanismen oder Rollmechanismen vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Steckbares elektronisches Bauelement aufweisend;
 - ein Gehäuse,
 - 5 - eine in dem Gehäuse angeordnete elektronische Komponente,
 - mindestens einen mit der elektronischen Komponente verbundenen elektrischen Außenkontakt,
 - wobei das elektronische Bauelement in eine
 - 10 Aufnahmestruktur einsteckbar ist derart, dass die elektrischen Außenkontakte des Bauelementes beim Steckvorgang mit zugeordneten elektrischen Kontakten eines Kopplungspartners in Kontakt treten,
 - eine mechanische Schutzvorrichtung, die bei dem nicht
 - 15 eingesteckten Bauelement die elektrischen Kontakte vor mechanischer Berührung schützt und die bei in die Aufnahmestruktur eingestecktem Bauelement die elektrischen Kontakte freigibt, so dass diese mit zugeordneten elektrischen Kontakten des
 - 20 Kopplungspartners in Kontakt treten können.
2. Bauelement nach Anspruch 1, wobei die Schutzvorrichtung ein bewegliches Schutzelement aufweist, das bei Einstecken des Bauelements in die Aufnahmestruktur von
- 25 einer ersten, die elektrischen Kontakte schützenden Position in eine zweite, die elektrischen Kontakte freigebenden Position bewegt wird.
3. Bauelement nach Anspruch 2, wobei das bewegliche Schutzelement ein gegenüber dem Gehäuse verschiebbares
- 30 Element ist.
4. Bauelement nach Anspruch 2, wobei mindestens ein Federelement vorgesehen ist, das das bewegliche Schutzelement im nicht eingesteckten Zustand in der
- 35 ersten Position hält und beim Einsteckvorgang eine

Bewegung des Schutzelements entgegen einer Federkraft in die zweite Position erlaubt.

5. Bauelement nach Anspruch 4, wobei das Federelement
5 einstückig mit dem Gehäuse des elektronischen Bauelements ausgebildet ist.
6. Bauelement nach Anspruch 4, wobei das Federelement als
10 gesondertes Teil ausgebildet ist, das an dem Gehäuse des elektronischen Bauelements befestigt oder in dieses eingelegt ist.
7. Bauelement nach Anspruch 3, wobei das verschiebbare
15 Element eine flach ausgebildete Schutzzunge ist, die gegenüber dem Gehäuse des elektronischen Bauelements längsverschiebbar ist.
8. Bauelement nach den Ansprüchen 4 und 7, wobei die
20 Schutzzunge zumindest teilweise ein umlaufend konkaves Profil zur mechanischen Führung der Federelemente an der Schutzzunge aufweist.
9. Bauelement nach Anspruch 2, wobei das bewegliche
25 Schutzelement ein Anschlagelement aufweist, das beim Steckvorgang mit dem Kopplungspartner in mechanischen Kontakt tritt, wobei das bewegliche Schutzelement in die zweite, die elektrischen Kontakte freigebende Position bewegt wird.
- 30 10. Bauelement nach Anspruch 9, wobei das Anschlagelement durch einen in Steckrichtung vorderen, abgebogenen Teil des beweglichen Schutzelements gebildet ist.
11. Bauelement nach Anspruch 2, wobei das bewegliche
35 Schutzelement ein in sich bewegliches Element ist, das an seinem einen Ende fest mit dem Gehäuse verbunden ist.

12. Bauelement nach Anspruch 11, wobei das bewegliche Schutzelement ein faltbares Element ist, das sich beim Einsteckvorgang zur Freigabe der elektrischen Kontakte zusammenfaltet.

5

13. Bauelement nach Anspruch 12, wobei das faltbare Element mehrere quer zur Längsrichtung des Bauelements verlaufende Latten aufweist, die entlang ihrer Längsseite kippbar miteinander verbunden sind.

10

14. Bauelement nach Anspruch 11, wobei das bewegbare Teil ein sich aufrollendes Teil ist, das sich beim Einsteckvorgang zur Freigabe der elektrischen Kontakte aufrollt.

15

15. Bauelement nach Anspruch 2, wobei das bewegliche Schutzelement aus elektrisch leitendem Material besteht.

14. Bauelement nach Anspruch 2, wobei das bewegliche Schutzelement aus einem isolierenden Material besteht.

20

15. Bauelement nach Anspruch 2, wobei das bewegliche Schutzelement aus einem elektromagnetische Wellen absorbierenden Material besteht.

25

18. Bauelement nach Anspruch 2, wobei das bewegliche Schutzelement in der ersten Position beabstandet zu den elektrischen Kontakten ist.

30

19. Bauelement nach Anspruch 1, wobei das elektronische Bauelement eine optoelektronische Sendevorrichtung, eine optoelektronische Empfangsvorrichtung oder ein optoelektronischer Transceiver ist.

35

20. Verfahren zum Verbinden eines elektronischen Bauelements, das eine elektronische Komponente und mindestens einen mit der elektronischen Komponente verbundenen elektrischen Außenkontakt aufweist, mit einer

Aufnahmestruktur, die der Aufnahme des elektronischen Bauelementes dient und die einen Kopplungspartner mit elektrischen Kontakten aufweist, mit den Schritten:

- Bereitstellen einer mechanischen Schutzvorrichtung mit einem beweglichen Schutzelement, das bei nicht in die Aufnahmestruktur eingestecktem Bauelement die elektrischen Außenkontakte vor mechanischer Berührung schützt; und
- Bewegen des beweglichen Schutzelements relativ zu den elektrischen Außenkontakten bei Einstecken des elektrischen Bauelementes in die Aufnahmestruktur, so dass die elektrischen Außenkontakte freigegeben sind und mit zugeordneten elektrischen Kontakten des Kopplungspartners in Kontakt treten.

21. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das bewegliche Schutzelement beim Steckvorgang relativ zu mindestens einem mit dem Schutzelement zusammenwirkenden Federelement bewegt wird.

Zusammenfassung

Bezeichnung der Erfindung: Steckbares elektronisches Bauelement und Verfahren zur Verbindung eines steckbaren elektronischen Bauelementes mit einer Aufnahmestruktur.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein steckbares elektronisches Bauelement, das ausweist: ein Gehäuse, eine in dem Gehäuse angeordnete elektronische Komponente, mindestens einen mit der elektronischen Komponente verbundenen elektrischen Außenkontakt, wobei das elektronische Bauelement in eine Aufnahmestruktur einsteckbar ist derart, dass die elektrischen Außenkontakte des Bauelementes beim Steckvorgang mit zugeordneten elektrischen Kontakten eines Kopplungspartners in Kontakt treten, und eine mechanische Schutzvorrichtung, die bei dem nicht eingesteckten Bauelement die elektrischen Kontakte vor mechanischer Berührung schützt und die bei in die Aufnahmestruktur eingestecktem Bauelement die elektrischen Kontakte freigibt, so dass diese mit zugeordneten elektrischen Kontakten des Kopplungspartners in Kontakt treten können. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Verbinden eines solchen elektronischen Bauelementes mit einer Aufnahmestruktur.